a ciencia cierta

NUMERO 38
JUNIO DE 1992

En el corazón del átomo

5

El gran misterio del tiempo

6

La lengua constituye uno de los factores esenciales de identidad cultural y, en consecuencia, su eliminación u olvido representan habitualmente el arrasamiento de la especificidad de un colectivo humano. El proceso de asimilación cultural que los conquistadores españoles iniciaron hace 500 años en el centro y sur de América ha producido un fenómeno de estandarización cultural de proporciones gigantescas, pero a pesar de ello todavía perviven un importante número de lenguas en el espacio de dominación linguística hispana.

Más de 16 millones de centro y suramericanos conservan aún su lengua nativa

LES QUEDA LA PALABRA

ENRIQUE WARLETA

Se calcula que a finales del siglo XV en América se hablaban unas 125 lenguas distintas, que a su vez comprendían cientos de dialectos. Sin embargo, la constitución de dos grandes imperios, el de los aztecas y el de los incas, tuvo como consecuencia que el nahuatl y el quechua se convirtiesen en lenguas mayoritarias con funciones oficiales en la administración y el gobierno de ambos imperios. Tanto el nahuatl como el quechua convivieron con las diversas lenguas locales existentes en los territorios del imperio azteca y del inca, imponiéndose el bilingüismo a una gran parte de la población.

El bilingüismo existía ya en el siglo XV en tierras americanas. Pero, naturalmente, en las zonas aisladas de los territorios sojuzgados por aztecas e incas y en todos los territorios no dominados por ambos imperios se continuaba hablando únicamente las lenguas maternas y otras más o menos generalizadas que, a su vez, generaron el bilingüismo entre ellas y otras lenguas locales o familiares.

A la llegada de los españoles y los portugueses, en las tierras dominadas por los aztecas y los incas coexistían una población monolingüe, formada por las élites de los imperios azteca e inca, que hablaban solamente el nahuatl o el quechua, con una población bilingüe, que hablaba una de estas lenguas mayoritarias y oficiales y su lengua materna. También existía una población monolingüe que sólo

Sigue en página 2

M.C.D.2022

Les queda la palabra

Desde que los conquistadores llegaron a América hace ahora 500 años hasta hoy el panorama linguístico de los habitantes de aquellas tierras ha variado mucho. El resultado del contacto entre españoles y portugueses con nativos que manejaban, en conjunto, 125 lenguas distintas, ha sido una amplia y variada gama de combinaciones.

Los yanomamis sufren el acoso constante de madereros y buscadores de oro

Los niños sufren de manera dramática las consecuencias del progreso sin escrúpulos

Mapa linguístico de Iberoamérica

En el siglo XV ya existía el bilingüismo en las tierras americanas

Viene de la primera página

hablaba su lengua aborigen.

Por otra parte, fuera de los territorios azteca e inca lo más generalizado era el monolingüismo de la población, que a veces era bastante numerosa, como es el caso de quienes hablaban lenguas tan extendidas como el aymara o el guaraní, y a veces reducida a grupos tribales aislados que mantenían su lengua autóctona; sin embargo, también existía una población bilingüe que hablaba una de estas lenguas generalizadas y la suya propia. Hay que hacer constar que, independientemente de los símbolos petroglíficos, todas eran únicamente habladas y no tenían, por tanto, escritura alguna que haya sido transmitida.

Cuando los españoles y los portugueses conquistaron y colonizaron las tierras americanas impusieron el español y el portugués como lenguas mayoritarias en la administración y el gobierno de los respectivos territorios ocupados. A partir de entonces, en los antiguos imperios azteca e inca, el español pasó a cumplir el papel desempeñado por el nahuatl y el quechua, que se convirtieron en lenguas intermedias de comunicación entre los españoles y los pueblos indígenas; y, poco a poco, cuando algunos indígenas fueron logrando aprender el español, surgió el multilingüismo, fenómeno que también se había dado con anterioridad.

Tras los primeros años de la conquista, los españoles organizaron la administración de las provincias, reinos, dominios y territorios como parte de la Corona. Las clases dirigentes indígenas fueron reemplazadas por administradores españoles en los cargos públicos y, por otra parte, los frailes europeos de las órdenes religiosas se ocuparon de evangelizar y cristianizar a los nativos. Este cambio en la estructura social trajo como consecuencia una modificación en la estructura lingüística, que tuvo las siguientes connotaciones:

1- La mayoría de los administradores hablaban sólo español y pretendieron la castellanización de los indígenas, la cual sólo se logró en los estratos sociales más elevados de la población que habitaba en los núcleos urbanos de gobierno y de administración.

2- Por su parte, los frailes entendieron pronto que para realizar su misión evangelizadora con mayor rapidez era preferible aprender las lenguas nativas, y enseñarles en ellas la doctrina cristiana, que castellanizarlos primero y catequizarlos después.

3- Los conquistadores y los colonizadores que llegaron a América antes de que se permitiera el viaje a aquellas tierras de mujeres españolas dieron lugar, al unirse de manera circunstancial o más o menos permanente con las indígenas, a una población mestiza que, en buena parte, hablaba español y su lengua materna.

Obviamente, la castellanización masiva de los indígenas no pudo lograrse debido, sobre todo, a la falta de elementos humanos capaces de alfabetizar en español. Unicamente pudieron aprender el español los hijos de los caciques y algunos pocos indígenas que vivían en los centros de gobierno y alrededores de las misiones. Los pueblos de las tierras altas y de las selvas, que no tenían ningún contacto con los conquistadores, continuaron durante mucho tiempo conservando su lengua y su cultura.

La decisión de los religiosos de dedicarse a estudiar las lenguas indígenas para poder evangelizar a la población tuvo una gran importancia porque dió lugar a la redacción de varios vocabularios bilingües y hasta gramáticas y textos de enseñanza que han llegado hasta nosotros y que significaron la transformación de estas lenguas, que antes eran sólo habladas, en lenguas escritas.

En la actualidad es difícil describir la situación lingüística de los países iberoamericanos porque las estadísticas de población total y de población indígena y los datos sobre bilingüismo son muy antiguos o no son homogéneos entre los distintos países y, por tanto, difícilmente comparables; a veces no existen o son poco fiables y contradictorios entre las distintas fuentes. Pero se pueden establecer ciertas conclusiones:

1- El portugués es la lengua oficial de Brasil y el español lo es de Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela.

2- En Paraguay, si bien el español es la lengua oficial, son idiomas *nacionales* el español y el guaraní; tambien en Bolivia se reconocen el quechua y el aymara, además del español, como lenguas *nacionales*.

3- En Perú, el quechua y el aymara son lenguas de uso oficial en determinadas zonas del país, y estas lenguas y las demás lenguas aborígenes forman parte del patrimonio cultural de la nación.

4- En Ecuador el quechua y las demás lenguas aborígenes forman parte de la cultura nacional, al igual que ocurre en El Salvador y Guatemala, donde las lenguas autótonas forman parte del patrimonio cultural.

5- En Nicaragua los pueblos indígenas de la costa atlántica obtuvieron en 1987 el derecho a la conservación de su cultura y a la educación en su lengua materna.

Según estos datos, entre los 19 países en los que está establecido el español como lengua *oficial* hay dos (Bolivia y Paraguay) que reconocen otros idiomas, junto con el español, como lenguas *nacionales*; otros dos (Nicaragua y Perú) dan oficialidad a otras lenguas en determinadas zonas del país; y cuatro más (Ecuador, El Salvador, Guatemala, y Perú) declaran constitucionalmente que las lenguas aborígenes forman parte de la cultura nacional.

Transcuridos quinientos años cabe preguntarse qué ha sido de aquellas dos lenguas mayoritarias que tenían funciones oficiales en la administración y el gobierno de los imperios azteca e inca: el nahuatl y el quechua.

A primera vista parece que el nahuatl ha perdido en extensión. Según el censo de 1980, si contamos también a quienes hablan lenguas de la misma familia lingüística -el yuto-azteca-, el nahuatl lo hablan 1.600.000 personas, lo que representa muy posiblemente un descenso importante en el número de hablantes de esta lengua que fue mayoritaria y tuvo funciones oficiales. En México se hablan 58 lenguas pertenecientes a siete familias; 22 de estas lenguas son habladas por menos de mil personas cada una, lo que las convierte en lenguajes familiares y aislados, que no desaparecen, pero que pueden estar a punto de extinción por desuso. Las más importantes de las sie-

Lengua	Países	Hablantes
Quechua	Perú, Ecuador, Bolivia y Argentina	**8.300.000**
Guaraní	Paraguay y zonas limítrofes de Argentina y Brasil	**2.300.000**
Nahuatl y lenguas yuto-aztecas	México	**1.600.000**
Maya y lenguas maya-totonacas	México	**1.600.000**
Aymara	Bolivia, Perú, Chile y Argentina	**1.250.000**
Zapoteco, mixteco y lenguas otomangues	México	**1.125.000**
TOTAL		***16.175.000***

M.C.D.2022

En la mayoría de los países iberoamericanos coexisten dos o más culturas

Cerca de la mitad de la población guatemalteca es indígena

te familias lingüísticas son la ya mencionada yuto-azteca y la maya-totonaca, que también es hablada por igual número de personas (1.600.000 aproximadamente); le sigue en importancia la otomangue, familia lingüística hablada por 1.125.000 personas. Las otras cuatro familias son habladas, en conjunto, por unas 500.000 personas solamente.

Sobre el quechua hay que decir que tiene todavía una fuerte implantación: en Perú lo hablan, en números redondos, unas 4.400.000 personas; en Ecuador, 2.700.000, y en Bolivia, 1.100.000. Teniendo en cuenta que también es hablado en el sur de Colombia y en el norte de Argentina y lo aproximado de estos datos estadísticos, se puede afirmar que el quechua continúa siendo utilizado por entre 8 y 8,5 nillones de personas.

Pero también otras lenguas, como el aymara y el guaraní, estuvieron bastante extendidas en el pasado. El aymara es hablado en la actualidad por 890.400 bolivianos, 350.000 peruanos y unos pocos miles de argentinos y chilenos, lo cual hace un total aproximado de 1.250.000 personas. En Paraguay, cuya población total mayor de cinco años es de 2.600.000 personas, habla guaraní el 90 por ciento de los habitantes; si contamos algunos miles de argentinos y brasileños de los territorios fronterizos, que también lo hablan, hay que calcular que 2.300.000 personas usan el guaraní.

Otras dos lenguas, o mejor dicho otras dos familias lingüísticas, son habladas por más de un millón de personas cada una, lo que hace que en la actualidad seis lenguas prehispánicas tengan todavía una fuerte implantación en los países iberoamericanos.

No podemos saber con exactitud, y casi tampoco aproximadamente, cuántos de estos 16 millones de personas que hablan alguna de estas seis lenguas prehispánicas utilizan también el español. Sólo se pueden obtener datos parciales, porque las cifras estadísticas sobre bilingüismo que ofrecen los distintos países son bien pobres a este respecto.

Ignoramos cuántos peruanos hablan quechua y español y cuántos hablan aymara y español, ya que los datos estadísticos lo único que indican es que el 72% de la población (13 millones) es monolingüe y sólo habla español, y que de los 5 millones restantes, 3 millones de peruanos son bilingües (hablan aymara y español o quechua y español) y 2 millones hablan un solo idioma: el quechua, el aymara u otras lenguas de la selva.

En Ecuador no existen datos acerca del bilingüismo de ese 35% aproximado de la población que habla quechua (2.700.000 personas). En Bolivia, de 1.100.000 personas que hablan quechua, 900.000 hablan también español, y en Colombia casi la totalidad de los grupos indígenas de población son bilingües, es decir, hablan español y su lengua materna. Por tanto se puede calcular que, aproximadamente, la mitad de las personas que hablan quechua en Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia hablan también español.

No ocurre lo mismo en Paraguay, donde los datos estadísticos son más precisos: de los 2.296.530 paraguayos mayores de cinco años que hablan guaraní, 1.242.830 son bilingües español-guaraní. La población de más de cinco años monolingüe está formada por el resto de los que sólo hablan guaraní, es decir 1.053.700 personas, 107.028 que sólo hablan español y 166.852 que hablan otras lenguas europeas e indígenas.

Del bilingüismo en México no tenemos sino datos globales. Aproximadamente hay 2.300.000 indígenas bilingües, que hablan español y otra lengua, y 873.000 indígenas que solamente hablan su lengua materna, pero en ningún caso tenemos constancia de qué otra lengua se trata. En Guatemala, donde se hablan 22 lenguas autóctonas distintas, hay censados 2.262.000 indígenas, de los que más de la mitad (1.442.000) son monolingües en su lengua nativa y el resto (820.000) habla también español. De los restantes países iberoamericanos se desconocen datos acerca del bilingüismo de su población indígena.

Otra carencia de los datos estadísticos es el porcentaje de la población indígena con respecto a la población total del país: a veces no hay datos y cuando los hay pueden ser contradictorios entre las diversas fuentes. Pero, sea como fuere, la realidad es que en la mayoría de los países iberoamericanos existe una población indígena, que puede representar desde ese aproximado 44% de la población total en Guatemala, seguida de Bolivia, Ecuador y Perú, hasta el 0,8% en Costa Rica, y que para todo el conjunto de países se estima constituida por unos 30 millones de personas.

Con todos estos datos, a pesar de sus defectos y carencias, se puede concluir que en la mayoría de los países iberoamericanos coexisten dos o más culturas - la nacional y las autóctonas indígenas-, coexistencia que puede ser más significativa e importante en unos países que en otros, pero que en todos tiene implicaciones políticas, sociales, culturales y sobre todo educativas.

TUBO DE ENSAYO

HUMANOS EN EL EXILIO

LA EXTRAORDINARIA expectación que ha despertado a nivel mundial la reciente Cumbre de la Tierra estaba justificada por la trascendental importancia de los asuntos debatidos por los más de un centenar de jefes de Estado y de Gobierno congregados en Río de Janeiro. El aspecto más positivo que podría destacarse a la conclusión de esta reunión tal vez sea el haber logrado que tanto los grupos dirigentes del mundo, políticos y economistas, como la sociedad en general, hayan tomado conciencia de los gravísimos problemas de carácter medioambiental que acechan a nuestro Planeta.

Dos han sido los convenios suscritos durante la Cumbre de Río; uno de ellos orientado a frenar el alarmante cambio climático y el otro a proteger la diversidad biológica del globo. La pérdida progresiva de especies animales, vegetales y microorganismos, que al ritmo actual alcanzará el millar diario al finalizar este siglo, exigía el compromiso de los gobiernos del mundo para tratar de poner límite a esta crítica situación.

Cabría preguntarse en este punto si las acciones futuras de los gobiernos se corresponderán con las buenas intenciones manifestadas durante la reunión y si los compromisos alcanzados en la misma serán respetados. La presencia de una cierta dosis de escepticismo resulta inevitable, sobe todo al constatar el flagrante incumplimiento y la permanente violación por parte de algunos países de los grandes principios incluidos en textos de carácter universal. Tal es el caso de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, adoptada por la Asamblea general de la Organización de las Naciones Unidas en 1948 y cuyos artículos fueron actualizados en la Conferencia celebrada por dicho Organismo en 1968.

Dice esta Declaración Universal que "todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos" y continúa garantizando que "todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona", así como "derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios". Sin embargo, algunas "especies humanas" parecen estar al margen de estas garantías fundamentales del hombre.

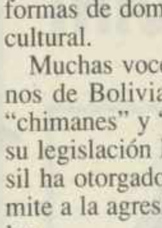
Actualmente, alrededor de 200 millones de nuestros congéneres, pertenecientes a seis millares de étnias repartidas por unos 70 países, se enfrentan cada día a la difícil tarea de la supervivencia. Sumidos en la más absoluta miseria, se ven abocados a la desesperación o al exterminio. Concretamente, las minorías étnicas indígenas en América Latina - que en algunos países constituyen amplias mayorías-, se han enfrentado a partir de la conquista y la colonización de su territorio a diversas formas de dominación y explotación en el orden económico, político y cultural.

Muchas voces se han alzado para detener esta masacre. Los gobiernos de Bolivia y Ecuador han establecido zonas protegidas para los "chimanes" y "waoranis" y el gobierno de Colombia ha incorporado a su legislación los derechos ancestrales de los pueblos autóctonos. Brasil ha otorgado a los "yanomamis" una reserva que intentará poner límite a la agresión de los "garimpeiros", buscadores de oro sin escrúpulos.

Los primeros colonizadores occidentales pusieron en marcha la máquina de aniquilación masiva de los pueblos aborígenes, pero una vez consumada la conquista el proceso no se detuvo. De los cinco millones de indios que los portugueses encontraron en Brasil, sólo quedan 200.000 descendientes; entre 1988 y 1990, 1.500 "yanomamis" de Brasil han perecido víctimas de la malaria y la leismaniosis. Pero las enfermedades y la miseria no son las únicas causas de extinción de estos colectivos humanos. La sistemática depredación a la que se ven sometidos proviene, fundamentalmente, de la explotación por colonos y compañías de las regiones donde se ubican sus hábitats naturales. Regiones con riquezas petrolíferas, de piedras preciosas o con otros atractivos económicos, son rápidamente asoladas en nombre del "progreso".

Uno de los instrumentos privilegiados por la sociedades nacionales del continente americano, en sus objetivos de asimilación de la población indígena de los respectivos países, ha sido la educacion. Pero no todos los programas educativos están exentos de paternalismo, subsistiendo prácticas y actitudes colonialistas en la relación con las minorías étnicas.

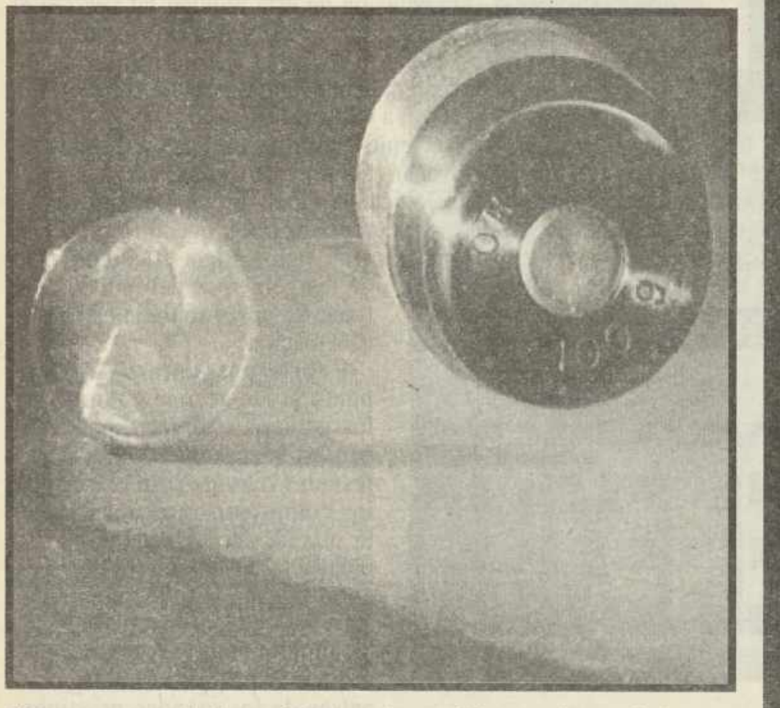
Junto a las iniciativas de protección y salvaguardia de gobiernos y organizaciones conservacionistas, en 1982 las Naciones Unidas reconocieron oficial y formalmente la existencia de pueblos autóctonos y su derecho a conservar una cultura o forma de vida propias (como significativo precedente, en 1537 el Papa Paulo III había lanzado una bula advirtiendo que los indios también eran humanos). Paralelamente, en los últimos años han ido surgiendo movimientos entre los propios afectados. Sin embargo, estas acciones continuarán siendo insuficientes mientras los grupos dominantes sigan considerando la presencia de las minorías étnicas como casos de atraso social dignos tan sólo de desconfianza y de desprecio y no sepan valorar la fuerza de la diversidad creadora, así como la riqueza potencial que representa para el conjunto de la sociedad.



EMILIA PLAZA

M.C.D.2022

Humo helado



El humo congelado está formado por fibras microscópicas de silicio.

El laboratorio National Lawrence Livermore, de California (Estados Unidos), ha desarrollado una de las sustancias sólidas más ligeras hasta ahora conocidas que, a la vez, posee la capacidad de sostener objetos con masas 1.600 superiores a la de su propio peso. Se trata de un aerogel silicio extraordinariamnte transparente que por sus curiosas características ha pasado a denominarse, coloquialmente, *humo congelado*. Los diseñadores de este nuevo material, formado por fibras microscópicas de silicio, confían en que podrá ser utilizado muy pronto en misiones espaciales, especialmente para la recogida de polvo cósmico.

EL ANTEPASADO DE LA MORSA

A partir del hallazgo de un pinnípedo fósil en el Estado norteamericano de California quizá sea posible determinar sin lugar a dudas la polémica familiaridad entre focas, morsas y leones marinos. Todas estas especies, aunque agrupadas en la familia de los pinnípedos (del latín, pie con forma de aleta) no es seguro que compartan un origen común. La cuestión estriba en averiguar si sus evidentes similitudes proceden de un tronco genético compartido o son una consecuencia adaptativa a idénticas condiciones medioambientales.

Morsas, focas y leones marinos comparten un diseño corporal fusiforme, similar al de los peces, y extremidades en forma de aleta, pero, en cuanto a la locomoción presentan notables diferencias. Las focas, cuando están en tierra firme, se impulsan mediante rítmicos movimientos de barriga inutilizando en la práctica sus aletas traseras que tan decisivas resultan para la motricidad marina; leones marinos y morsas, sin embargo, emplean en tierra sus cuatro extremidades desplazándose sobre sus plantas mediante el característico contoneo. Por otra parte, estos últimos animales comparten largos cuellos, canales óseos en la base craneal y otras características con los osos, lo cual ha hecho pensar a algunos investigadores que los plantígrados pudieron estar en la base de su origen evolutivo.

El fósil encontrado recientemente es un esqueleto, casi completo, de un animal con aspecto de oso que debió vivir en el planeta hace unos 25 millones de años. El curioso resto, que ha sido denominado *Enaliarctos mealsi*, tiene el tamaño de una foca pequeña y parece que se sitúa en un estadio evolutivo de transición entre los carnívoros terrestres y los marinos. De los primeros estudios realizados por el paleobiólogo Clayton Ray se deduce que, estructuralmnete, el fósil podría ser un cruce actual entre un oso y un león marino. Esta circunstancia ha excitado la imaginación de algunos científicos que confían estar ante el eslabón perdido que sirva de argolla primigenia para la cadena de los actuales pinnípedos.

1er ITIATPC

Taller Ibero Americano de Tele Periodismo Científico

La Habana · Cuba · 1992

OEI · Organización de Estados Iberoamericanos

AIPC · Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico

UPEC · Unión de Periodistas de Cuba

BOLETIN DE INSCRIPCION

Para participar en el Taller Iberoamericano de Periodismo y Divulgación Científica en Televisión

Apellidos y nombre ____

País Ciudad Cadena ____

Especialidad profesional ____

Modalidad de participación: Oyente ☐ Ponente ☐ Exhibición ☐

Las ponencias deberán presentarse en un máximo de 15 folios, DIN A4 u hojas de 8 1/2x11 pulgadas, mecanografiadas a doble espacio. En caso de exhibición de material, deberá especificar claramente el formato y norma técnica.

Datos de contacto ____

Dirección ____

Teléfono ____ Telex ____ Fax ____

Esta hoja, debidamente cumplimentada, deberá enviarse, por duplicado y antes del 15 de julio de 1992, a cualquiera de estas dos direcciones:

Unión de Periodistas de Cuba. Dpto. de Secciones Especializadas. Calle 23 Nº 452 esq. calle I. El Vedado-Zona Postal 4
La Habana. CUBA, Apdo. 664. Tlfs: 32-7098/4550/4559/4564. Telex: UPEC-CU-512297

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). c/ Bravo Murillo, 38
28015 Madrid. ESPAÑA. Tlfs: 594 4382/4442. Fax: 5943286. Telex: 48422 OEI E

Cucaracha inmune

Hasta hace poco tiempo se creía que sólo los mamíferos eran capaces de dar una respuesta inmunitaria adecuada a las agresiones externas, pero recientemente un biólogo norteamericano, R. Karp, ha podido comprobar que las cucarachas tienen una extraordinaria capacidad para la autoinmunidad.

El experimento consistió en suministrar inicialmente una baja dosis de veneno de avispa, para aumentar la cantidad de fluido letal quince días más tarde. Las cucarachas manifestaron una capacidad inmunitaria muy próxima a la del ser humano y, como en nuestra especie, se evidenció que las hembras lo hacían más positivamente que los machos. Igualmente, se pudo poner de manifiesto que los ejemplares de edad media respondían mejor que jóvenes y viejos.

Eurogam es el detector de rayos gamma más sensible del mundo.

En el corazón del átomo

El pasado 14 de abril fue inaugurado el detector de rayos gamma más sensible del mundo, *Eurogam*, en un laboratorio de Daresbury (Reino Unido). El acontecimiento cierra una primera etapa del proyecto que se inició en febrero de 1990 tras la firma del acuerdo entre el Science and Engineering Reasearch Council británico y el Centre National de la Recherche Scientifique francés. No obstante, está previsto que en abril del próximo año *Eurogam* se aloje en Estrasburgo, muy cerca del complejo *Vivitron*, el más potente acelerador electrostático que actualmente existe en servicio.

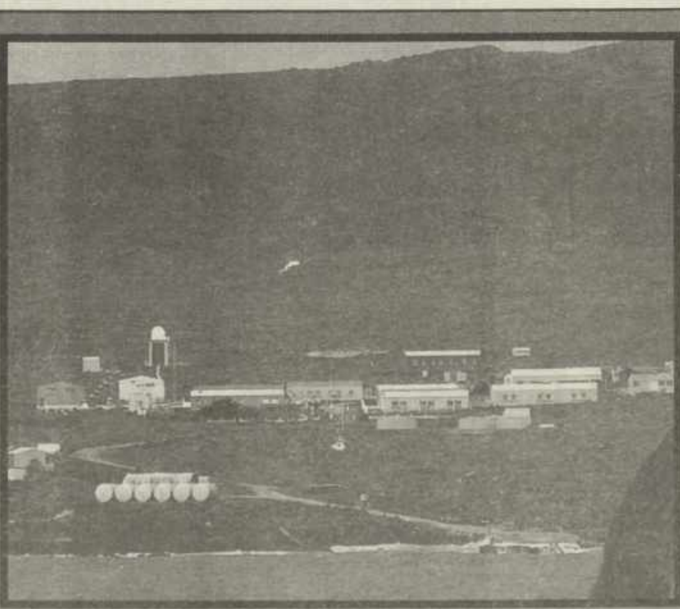
La importancia de *Eurogam* es extraordinaria a la hora de responder a la pregunta respecto a qué sucede en el corazón del átomo cuando éste está buscando su estabilidad. La espectroscopía de rayos gamma que aporta el ingenio permitirá observar la dinámica del corazón del átomo; la inestabilidad resultante de la fusión entre átomos tiende hacia un estado de estabilidad gracias a las pérdidas de energía provocadas por la emisión de rayos gamma, que *Eurogam* podrá captar.

Este modelo de detección servirá a los físicos para identificar los estados intermedios por los que pasa el corazón del átomo. El coste total del proyecto se eleva, de momento, a más de 1.000 millones de pesetas.

Nueva supernova

Una estrella en extinción estalla y acaba diseminándose en el espacio.

Un equipo de investigadores del departamento de Astronomía de la Universidad de Chile ha logrado detectar una nueva supernova dentro de un programa de búsqueda en áreas seleccionadas de galaxias australes. El fenómeno supernova, en el que Chile ha logrado importantes progresos, consiste en que, la estrella, al comenzar a extinguirse, se contrae sobre su núcleo para obtener más fuerza; su centro se rompe, el conjunto se colapsa, se vuelca completamente hacia dentro y, finalmente, estalla, diseminándose en el espacio. El departamento de Astronomía de la Universidad de Chile, situado en el Cerro Calán, en Santiago, fue fundado por Andrés Bello en 1852 y ha formado a varias generaciones de profesionales en sus 140 años de existencia.



En esta isla puede estudiarse el ciclo del gas carbónico sin interferencias.

La isla de la ciencia

La isla de Amsterdam, situada en el extremo sur del Océano Indico, está llamada a convertirse en un verdadero laboratorio natural para el estudio del ciclo global del gas carbónico y su incidencia en el ecosistema planetario. El contenido de CO_2 en el aire parece que ha aumentado en un 25% desde el inicio del siglo y esta circunstancia ha podido ser decisiva en el incremento de la temperatura global o *efecto invernadero*.

La isla, un espacio rocoso de poco más de diez kilómetros de diámetro, ha sido utilizada desde los años cincuenta para investigaciones meteorológicas por sus excelentes condiciones de aislamiento. Por otra parte, su escasa vegetación apenas influye en el ciclo de absorción y expulsión de CO_2 atmósférico.

Microsatélite europeo

Los técnicos ultiman el lanzamiento del S 80 T.

El próximo 28 de julio está previsto el lanzamiento, a bordo de un *Arianne 4*, del primer microsatélite europeo que ha sido bautizado como *S 80 T*. Como resultado de una estrecha colaboración tecnológica entre Matra Marconi Space y el CNES europeo, el *S 80 T*, instalado sobre una plataforma *UoSat* construida en Gran Bretaña, transportará una carga útil de instrumentación con un peso aproximado de siete kilos. Este material, para el que se ha previsto una esperanza de funcionamiento a pleno rendimiento de dos a tres años, aportará elementos que podrán ser utilizados en la asistencia médica y en sistemas generales de mensajería. ,El lanzamiento del *S 80 T*, que tendrá una masa de aproximadamente 80 kilos., estará precedido por la puesta en órbita, a partir del 26 de junio, de otros dos satélites europeos, *Eutelsat* e *Insat*.

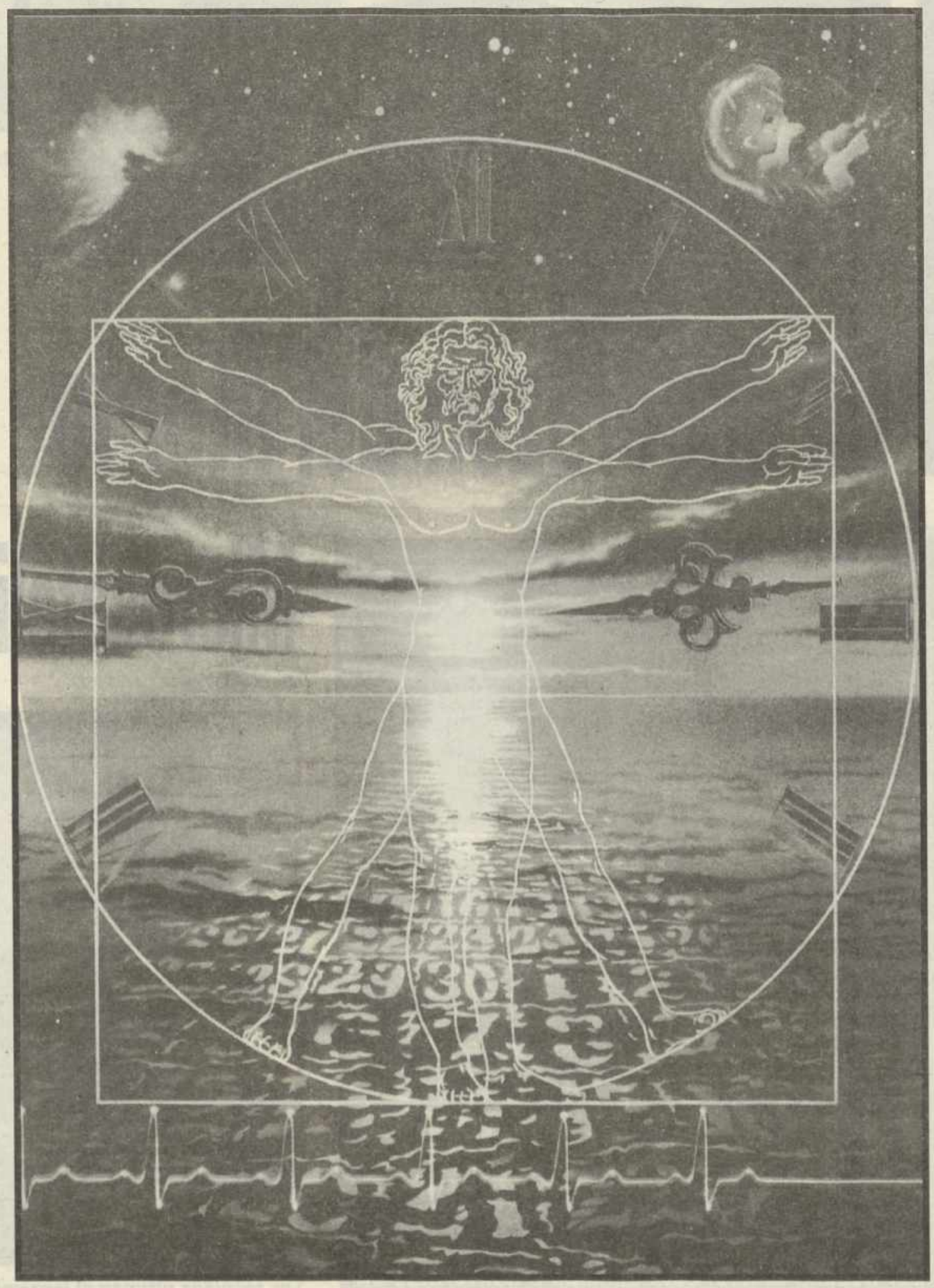
M.C.D.2022

El tiempo es una de las grandes fuentes de misterio de la humanidad. A través de la historia, los seres humanos se han sentido confundidos por la naturaleza profunda e inescrutable del tiempo. Uno de los problemas que la ciencia actual se plantea en este orden es la dirección del tiempo, lo que se ha llamado la flecha del tiempo que, por lo que hasta ahora se sabe, no puede correr hacia atrás. Importantes teorías científicas proporcionan escaso respaldo al concepto del tiempo que aporta el sentido común, porque en ellas es prácticamente indiferente la dirección del tiempo. Los grandes edificios de la ciencia moderna -la mecánica de Newton, la relatividad de Einstein y la mecánica cuántica- funcionarían igualmente con un tiempo que corriera al revés.

EL GRAN MISTERIO DEL TIEMPO

¿Podría ir algún universo en sentido contrario del habitual?

MANUEL CALVO HERNANDO



Algunos científicos empiezan a preguntarse si en alguna parte del universo la dirección del tiempo pudiera correr en sentido contrario al del tiempo con el cual estamos familiarizados, en un mundo donde la gente saldría de la muerte para ir rejuveneciendo y al final regresar al seno materno y donde, si ello ocurriera en la Tierra, todos seríamos absorbidos por el pasado.

Sin embargo, y por lo que hasta ahora puede saberse, el tiempo es irreversible y la evolución biológica tiene como característica la irreversibilidad.

La única excepción es la teoría cuántica y ello es trascendental ya que la descripción correcta de la materia se funda hoy en la mecánica cuántica. En este campo podrían esperarse descubrimientos sensacionales.

La clave del conocimiento de todo este complejo comportamiento es la rama de las matemáticas que trata de la dinámica no lineal.

EL NACIMIENTO DEL TIEMPO

La irreversibilidad del tiempo es decisiva para la creación y la vida y parece estar relacionada con el nacimiento del tiempo y del propio universo.

Como es sabido, alrededor de 1922 tuvo que abandonarse la idea de un universo estático a favor de un universo en expansión. Pero después de 1965 fue inevitable asumir seriamente la idea de una evolución cosmológica. La teoría del universo estacionario no podía satisfacer a la ciencia actual al no explicar los aspectos evolutivos de nuestro universo.

La teoría de Prigogine trata de evitar el dilema entre un Big Bang bastante misterioso y una teoría inaceptable del universo estacionario. Según el científico belga, el universo tiene su origen en una inestabilidad. Es el resultado de una transformación irreversible y proviene de *otro* estado físico.

"El libro *¿Qué es la vida?*, de Schrödinger, me hizo intuir en 1945 que los fenómenos irreversibles podían ser el origen de la organización biológica, y desde entonces esta idea no me ha abandonado nunca", escribe Prigogine.

¿Ha habido -se preguntan algunos científicos- un *nacimiento del tiempo*? La cuestión es muy compleja. Probablemente ha existido un nacimiento de nuestro tiempo. Probablemente lo ha habido. ¿Está aquí el nacimiento del tiempo? La ciencia sólo puede describir fenómenos repetibles. Si ha habido un fenómeno único, una singularidad como la del Big Bang, nos encontramos ante un elemento que introduce aspectos cercanos a lo trascendental, que escapan a la ciencia.

El tiempo es también decisivo en los llamados relojes biológicos. Aunque no se sabe todo sobre estos ritmos, los experimentos demuestran que están controlados, desde la mosca de la fruta hasta el hombre, por diferentes órganos y procesos bioquímcios que dependen el organismo.

Por otra parte, existen rasgos comunes independientes del organismo: el periodo de unas 24 horas persiste hasta la unidad biológica más pequeña, la célula, y dentro de un mismo organismo pueden coexistir diferentes ritmos. Los relojes corporales internos de los animales y las plantas varían en periodos de entre 22 y 28 horas.

¿Dónde está nuestro reloj dominante? El debate sobre cuántos relojes circadianos centrales existen en el hombre no ha concluido todavía, pero una opinión común es la de que estamos controlados básicamente por dos de ellos, que operan en paralelo, como empiezan a trabajar hoy los ordenadores: uno preside el ciclo sueño-vigilia y el segundo controla la temperatura del cuerpo y otros aspectos de nuestra fisiología.

Una parte vital del sistema que gobierna nuestro reloj principal se encuentra en un pequeño anexo del cerebro llamado glándula pineal, llamada a veces *tercer ojo* porque la gente solía creer que era el vestigio de un ojo extra.

Estos ritmos pueden ser sacados de su sincronía por perturbaciones como el *jet-lag* (desfase producido por la diferencia entre el reloj biológico y las distintas horas en viajes aéreos largos) y los cambios de turno en el trabajo. En cuanto a los *biorritmos*, se trata de una pseudociencia según la cual determinados días, en relación con el estado de los ciclos físicos, emocionales e intelectuales del individuo, son peligrosos para la persona.

EL TIEMPO REAL

Otra cuestión, que vincula el tema con los ordenadores, es el tiempo real. Harvey Wheeler pone un ejemplo ilustrativo de su valor de rapidez, sólo posible gracias a las máquinas electrónicas: para deliberar sobre los problemas especulativos planteados por David Hume, Kant disponía de un plazo que podía abarcar generaciones completas; para un político como De Gaulle, el tiempo real para ponderar cómo combatir la disminución del poderío francés podía ser de un año, o incluso de una década; para el piloto situado en cabeza en la carrera de coches de Indianápolis, el tiempo con que cuenta se ha reducido hasta 20 segundos o menos. Para un sistema defensivo de misiles, el tiempo real se acerca a las tres millonésimas de segundo.

Para las generaciones anteriores, esta última medida de tiempo no existía apenas. Hoy es un dato imprescindible en aspectos tan vinculados a nuestra vida cotidiana como el control del tráfico aéreo o un proceso complejo de fabricación.

Bibliografía asequible

✔ Ilya Prigogine. *El nacimiento del tiempo*. Tusquets editores
✔ Erwin Schrödinger. *¿Qué es la vida?*. Tusquets editores
✔ Peter Gioveney y Roger Highfield. *La flecha del tiempo*. Plaza y Janés-*Muy Interesante*.

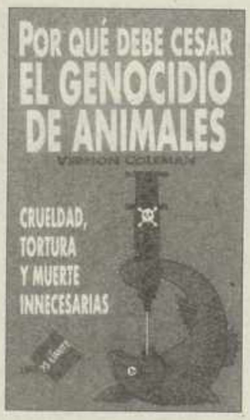
M.C.D.2022

libros

Tierra

David Brin. *Ediciones B*

David Brin, un astrofísico norteamericano, consejero de la NASA convertido en escritor (ésta es su séptima novela), sorprende y arrolla con una estremecedora historia de ciencia-ficción basada en un supuesto *agujero negro* que está tragándose la Tierra poco a poco. Mientras unos investigadores tratan de encontrar la solución, otros creen que lo mejor es que la humanidad desaparezca y esta diversidad de criterios da lugar a interesantes debates sobre un futuro en el que, en palabras del autor, "hay más de sabiduría que de estupidez". La inquietud está sembrada con la tajante nota de Brin en el prefacio: "Es el futuro más halagüeño que puedo imaginar ahora mismo. Qué idea tan tranquilizadora".



El genocidio de animales

Vernon Coleman. *Ed. Libros Límite*

En el prólogo de la edición española de esta obra, Jordi Bigas afirma: "En defensa de los 200.000 animales aniquilados anualmente en los laboratorios españoles, según estimaciones diversas, este libro es importante. Definitivo". La vehemencia del aserto se corresponde, en general, con el tono y el pulso apasionado del libro que, aún en su probable desmesura, resulta recomendable para conocer uno de los puntos de vista más radicales del antiviviseccionismo mundial: el de Coleman, presidente de la Liga Internacional de Médicos por la Abolición de la Vivisección. El volumen, como es lógico, invita a la reflexión del lector sobre los límites del progreso científico, aunque en el fondo siga latiendo la ausencia de una respuesta alternativa y coherente a la experimentación animal.

La mente humana

José Luis Pinillos. *Ed. Temas de Hoy*

En la década del cerebro conviene volver a bucear en las páginas de este clásico de la psicología hispana que tan oportunamente se reedita. Con un modelo de redacción sencillo y exento de cualquier artificio retórico, Pinillos marca la complejidad de los caminos del psiquismo desde una posición globalizadora en la que se abordan elementos culturales, sueños o percepción subliminal. La mente humana, entendida desde la ambivalencia de su permanencia básica y de su naturaleza evolutiva, sigue siendo un misterio fascinante al que este texto nos permite asomarnos para, al menos, intuir las bases de la percepción, el concepto de saber, los deseos, las frustraciones y las perspectivas de futuro.

entrelíneas

"Los experimentadores con animales han obstaculizado la labor de la medicina proporcionando una serie casi infinita de resultados equívocos"

Vernon Coleman

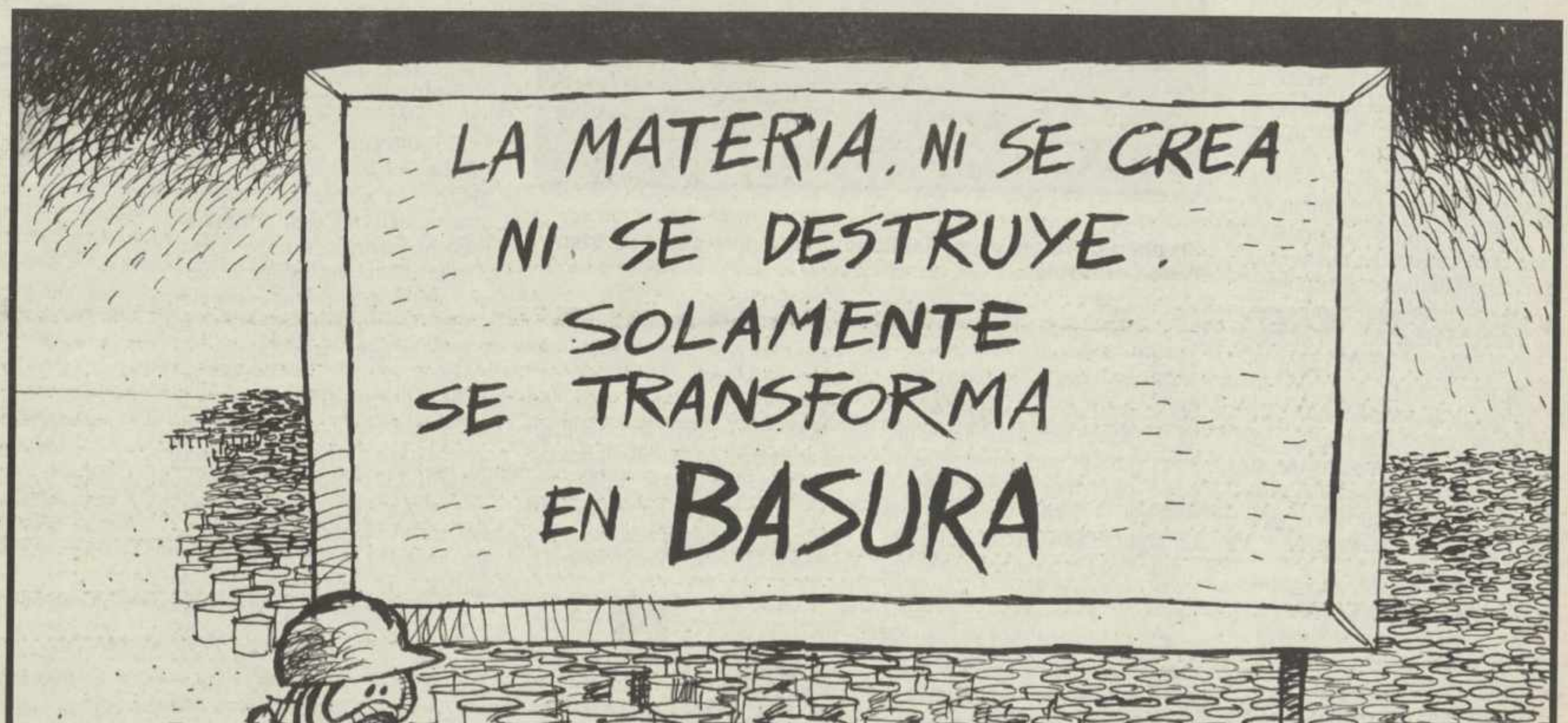
"Las estructuras neurobiológicas que abren al hombre el mundo del pensamiento son neutrales respecto al tipo de cultura que puede hacerse con ellas"

José Luis Pinillos

"El científico tiene a la Naturaleza y a sus críticos colegas siempre vigilándole por encima del hombro"

Max F. Perutz

EL HUMOR DE MENDI



Stephen Laberge

ONIRISMO CONSCIENTE

Esther Navarro

Plotino escribió que "el sueño es el único regalo gratuito que nos conceden los dioses". Sin embargo, con desgraciada frecuencia, la ofrenda es un falso dulce, elaborado con acíbares de angustiosas pesadillas. Stephen Laberge, un joven neurofisiólogo de la Universidad de Stanford, California (EEUU), considera que en un día no muy lejano "será posible intervenir en las ensoñaciones y pesadillas, modificándolas"; según él, la hipotética utopía se logrará mediante el llamado *sueño lúcido*.

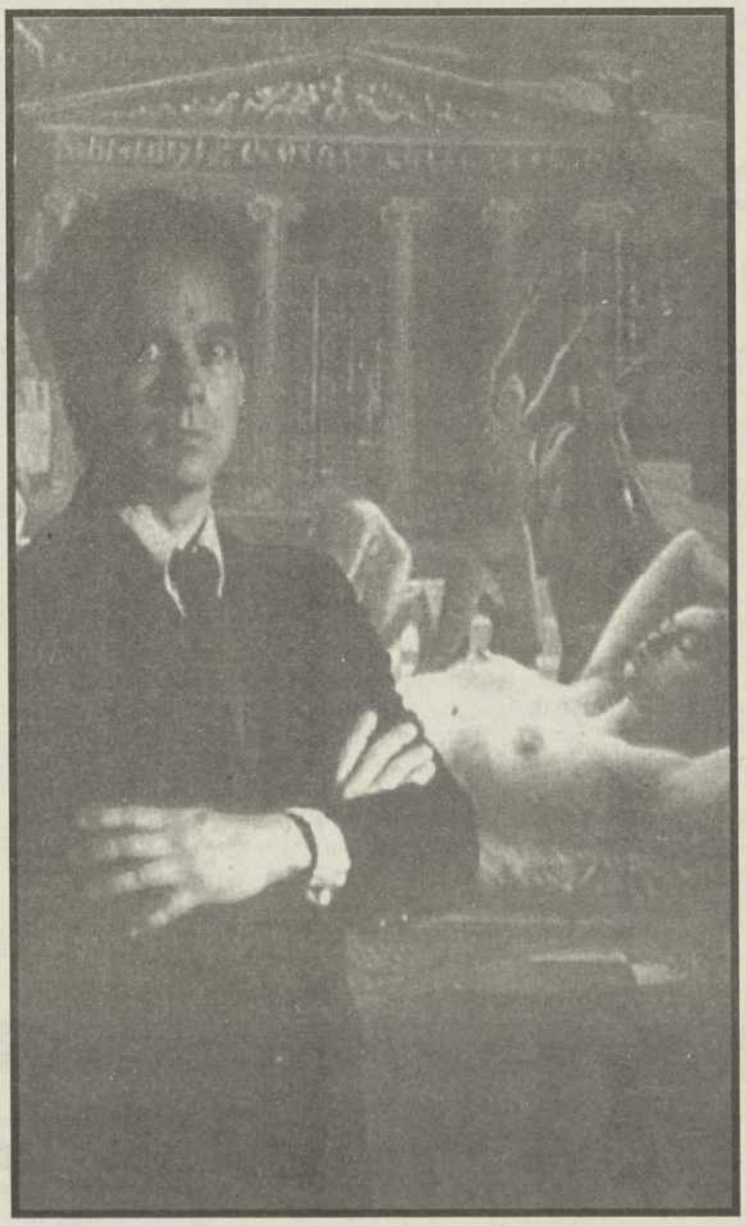
El sueño que, frente a la concepción tradicional de periodo de lasitud total, constituye una experiencia fisiológica de constatable actividad, se compone de dos fases alternativas: sueño lento y sueño paradójico. Durante la primera, el cerebro trabaja muy poco, pero se conserva el tono muscular; en la segunda, el cerebro se activa extraordinariamente mientras que el cuerpo se paraliza, a excepción de los músculos de los ojos y los respiratorios.

Actualmente existe un consenso generalizado respecto a la idea de que la recuperación de las capacidades físicas se produce durante el sueño lento, al tiempo de que en el sueño paradójico se activa la *reparación* de la red neuronal y la organización de la memoria. También se sabe que, durante la infancia, el pico máximo en la producción de hormona del crecimiento ocurre durante el sueño lento y que el sueño en general guarda estrecha relación con el funcionamiento del sistema inmunitario.

Laberge lleva diez años investigando sobre una de las características del sueño y de su trabajo y conclusiones podría deducirse un empeño en contradecir el verso lorquiano:

"El sueño va sobre el tiempo
flotando como un velero.
Nadie puede abrir semillas
en el corazón del sueño".
Para el neurofisiólogo norteamericano, la posibilidad de soñar a voluntad no es necesariamente una quimera, sino la práctica de un ejercicio que conduce al ***sueño lúcido.***

"Una de cada cien personas", dice Laberge, "es capaz de experimentar sueños lúcidos; es decir, ser consciente de lo que sueña mientras está dormida. ¿Cómo sabemos si el durmiente es consciente de los sueños que está viviendo? Como no nos puede hablar, pues mientras estamos dormidos el cerebro no controla la boca, le pedimos que en el instante que percibe su sueño mueva los ojos con una señas predeterminadas. En ese momento le despertamos y



Stephen Laberge, neurofisiólogo de la Universidad de Stanford, California

le decimos que nos cuente su sueño".

En septiembre de 1981 Laberge y su equipo reunieron a un grupo de personas que habían declarado tener sueños lúcidos y realizaron la experiencia de dejarles dormir conectados a un complicado instrumental de medición. La consigna era relativamente sencilla: mover los ojos tres veces para un lado y tres para otro cuando la situación se produjera. Al principio, los resultados fueron desalentadores, pero, finalmente, la hipótesis pudo corroborarse con uno de los voluntarios que ejecutó la orden y al ser despertado explicó su sueño.

El éxito animó a los científicos a continuar su trabajo y poco a poco los métodos se fueron perfeccionando.

La técnica más sencilla consiste en el llamado *MILD* (acróstico inglés de Inducción Mnemónica del Sueño Lúcido) que consiste en hacerse despertar durante un sueño e inmediatamente recordar lo soñado fijando los contenidos en imágenes y palabras para poder tener una posterior conciencia respecto a lo soñado con anterioridad. Otra posibilidad es la autosugestión por medio de una intensa concentración previa antes de dormir.

Laberge ha inventado incluso un instrumento que obvia la necesidad de despertar al paciente y que consiste en unos anteojos opacos en cuya parte inferior están instalados unos sensores

La facultad de soñar a voluntad no es necesariamente una quimera

que detectan los movimientos naturales del ojo durante el sueño paradójico. Los datos que recogen estos captadores son transmitidos a una minicomputadora que emite una orden para que los anteojos produzcan destellos luminosos. Cuando esto ocurre, el ojo del durmiente los capta y puede darse cuenta de que está durmiendo o a punto de soñar. Entonces ha llegado el momento de elegir: gozar de las dulces imágenes o despertar de la inminente pesadilla.

Aunque, como es lógico, existen detractores que no aceptan la teoría de Laberge, éste está firmemente convencido de su veracidad. "Los sueños lúcidos", explica, "no solamente existen, sino que son relativamente frecuentes, aunque la mayoría de la gente que los experimenta no es consciente de ello. Por lo general, alguien que toma conciencia de que está soñando se despierta inmediatamente. Aunque se acuerda de las imágenes que soñaba, no recuerda haber sido consciente de que estaba soñando".

Los experimentos de Laberge han puesto de manifiesto curiosas características del sueño. Por ejemplo, afirma el científico, "descubrimos que durante el sueño el cerebro emite mensajes hacia el organismo en correspondencia con lo soñado. Si sueño que estoy nadando, mi respiración toma un ritmo especial y, de no ser porque la actividad muscular está bloqueada, me pondría a nadar en la cama; si el sueño es erótico, el sistema glandular funciona cono si estuviera en una situación real".

Durante mucho tiempo se ha considerado que los testimonios de individuos que afirmaban haber tenido conciencia de un sueño sólo eran víctimas de una ilusión del subconsciente, aunque hoy se comienza a aceptar que alguien que está profundamente dormido puede darse cuenta de que todas las imágenes en las que se encuentra envuelto son aparentemente reales, pero que, en el fondo, no existen.

Algunos investigadores, entre los que se encuentra M. Jouvet, gran especialista mundial en el estudio científico del dormir, consideran que aunque la teoría del sueño lúcido pueda hacerse una realidad al alcance de cualquiera, sus beneficios no están claros e incluso apuntan la posibilidad de que experiencias de este tipo lleguen a provocar desequilibrios emocionales en la persona que los practique.

En cualquier caso, la gran mayoría de la comunidad científica reconoce el valor de ciertas experiencias de Laberge, ya que gracias a él hoy sabemos que los sueños no son experiencias fugaces sino que, con frecuencia, duran bastantes minutos e incluso parecen desarrollarse en tiempo real para después extinguirse lentamente.

Quizá Laberge ha encontrado el camino de un mítico objetivo que desde hace milenios perfora el laberinto del sueño: el hilo que conduce hasta la intervención voluntaria en onirismos y pesadillas para poder modificarlas a voluntad.

a ciencia cierta

COMITE ASESOR
Julio Abramczyk, Armando Albert, Adlai Amor, Michel André, Carmen de Andrés, James Cornell, Miguel Delibes, Pierre Fayard, Francisco García Cabrerizo, José María López Piñero, José María Maravall, Biel Mesquida, Emilio Muñoz, Luis Oro, Regina Revilla, María Luisa Rodríguez Sala, Eugenio Triana, Hendrik Van der Loos, Martin F. Yriart

COMITE DE REDACCION
Manuel Calvo Hernando, Miguel Angel Quintanilla, Manuel Toharia

DIRECTOR EDITORIAL
Miguel Angel Almodóvar

COORDINACION
Fátima Rojas

DIRECTOR DE ARTE
Luis Felipe Santamaría

SECRETARIA REDACCION
Pilar Arrieta

Con la colaboración de la **Dirección General de Política Tecnológica *(Ministerio de Industria, Comercio y Turismo)*, Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios *(Ministerio de Sanidad y Consumo)*** y **OEI *(Organización de Estados Iberoamericanos)***

EDITA
Aliso España S.L.
Eloy Gonzalo, 36. 1º B. 28010 MADRID
Tel. 91/ 593 44 03. Fax 91/593 42 29

M.C.D.2022